

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報ネットワーク学専攻 博士前期課程		
氏 名	町田 智志	学籍番号	0651025
論 文 題 目	マルチスレッドライブラリによる非均質マルチコアプロセッサ向けプログラム開発方式の研究		
<p>要 旨</p> <p>近年、マルチコアプロセッサの普及が急速に進んでいる。特に大量のデータを処理する必要のあるサーバや組み込み用途では普及が目覚しく、更にはパーソナル分野のプロセッサでも利用が広まりつつある。</p> <p>マルチコアプロセッサには搭載するプロセッサコアが非均質なものが存在する。これは汎用プロセッサコアに加え、計算処理など特定用途に長けた専用プロセッサコアを複数搭載する構成をとる。プログラマがこれら専用コアを活用することで高性能計算性能を得ることができ、画像処理や音声処理を効率よく行うことを目的として用いられている。</p> <p>非均質マルチコアプロセッサは、OS の動作などの汎用的処理性能と、大量のデータを高速に処理する性能を両立するアーキテクチャとして注目を集めている。実装例である Cell Broadband Engine は汎用プロセッサコアを1基、計算専用プロセッサコアを8基搭載する構成をとる。</p> <p>これらのコアを活用するためには、計算専用コアの実行制御や、汎用コアと計算専用コア間でのデータ転送を意識しながらプログラムを開発する必要がある。このような開発手法に不慣れなアプリケーションプログラマにとっては大きな負担となってしまう。</p> <p>一方で、従来の均質並列処理環境において広く使われてきたマルチスレッドライブラリが、均質マルチコアプロセッサ上の並列プログラムの作成においても広く利用されている。そのため均質マルチコアプロセッサの利用拡大に伴い、マルチスレッドライブラリの利用に精通したプログラマも増加していると考えられる。このような背景から、共有メモリ型のマルチスレッドライブラリによる開発パラダイムを、分散メモリ型の非均質マルチコアにも適用することが出来れば、プログラマの負担を削減することが出来ると考えられる。</p> <p>本研究では、マルチスレッドライブラリを用いて記述したソースコードから、非均質マルチコアプロセッサ上で動作するソースコードを生成する方式を提案する。本方式により、アプリケーションプログラマの負担を軽減しつつ、非均質マルチコアプロセッサの持つ高速計算性能が手軽に得られることを目的とする。</p> <p>本方式の実現のために、POSIX スレッドを用いて記述したソースコードを、Cell プロセッサで並列動作するソースコードに変換するツールを実装した。また、実際に POSIX スレッドでアプリケーションを実装して変換し、変換前後の動作互換性と速度性能の点で評価を行った。</p> <p>その結果、本研究で提案した変換ツールを用いてプログラムを作成することで、プログラマの負担を削減することができ、また生成されたソースコードも大幅に速度を低下させることなく動作させることが出来ることが確認できた。このことにより、Cell プロセッサ上で動作する高性能アプリケーションの開発が容易になることがわかった。</p>			